

ESTUDO DA CORRELAÇÃO DO IMC E COMPRIMENTO DO INTESTINO DELGADO EM PACIENTES OBESOS SUBMETIDOS À CIRURGIA BARIÁTRICA

Correlation study of BMI and small intestine length in obese patients subjected to bariatric surgery

Paulo Afonso Nunes NASSIF, Osvaldo MALAFAIA, Carmen Australia Paredes Marcondes RIBAS, Jan Pawel Andrade PACHNICKI, Márcio Hiroaki KUME, Larissa Maria MACEDO, Tiele Assis RIKIMARU

ABCDDV/662

Nassif PAN, Malafaia O, Ribas CAPM, Pachnicki JPA, Kume MH, Macedo LM, Rikimaru TA. Estudo da correlação do imc e comprimento do intestino delgado em pacientes obesos submetidos à cirurgia bariátrica. ABCD Arq Bras Cir Dig 2009;22(3):153-7

RESUMO - Racional - Segundo a hipótese do intestino longo, o comprimento do intestino delgado estaria relacionado à obesidade. Existem dados evolutivos, anatômicos e neuroendócrinos em favor desta afirmação. **Objetivos** - Verificar a medida do comprimento do intestino delgado em pacientes obesos submetidos à cirurgia bariátrica e analisar a correlação entre o seu tamanho e o IMC. **Método** - A casuística foi composta de 30 pacientes do Serviço de Obesidade do Hospital Universitário Evangélico de Curitiba, submetidos à cirurgia bariátrica no período de março a junho de 2009, e previamente avaliados, verificando peso, altura e IMC. A técnica cirúrgica foi a de Fobi-Capella. A mensuração do intestino delgado foi realizada desde a flexura duodenojejunal à junção ileocecal, durante o trans-operatório, utilizando uma pinça de manipulação intestinal, a qual foi marcada com a medida de 10 cm. As alças intestinais foram medidas na margem anti-mesentérica, aplicando-se tensão mínima necessária para retificar as mesmas. Os dados foram correlacionados e tabulados estatisticamente, utilizando-se o método de correlação de Pearson. **Resultados** - A média do comprimento intestinal para o sexo masculino foi de 582,5 cm e para o sexo feminino de 509,1. A partir do cálculo do coeficiente de correlação de Pearson, confirmou-se a ausência de correlação entre IMC e comprimento do intestino delgado. **Conclusão** - Obteve-se uma média de tamanho intestinal de 528,7 cm para toda a amostra. O comprimento do intestino delgado não possui correspondência com o IMC, não sendo um fator de significância neste estudo.

DESCRITORES - Obesidade. Cirurgia bariátrica. Índice de Massa Corporal. Intestino longo. Comprimento intestinal.

INTRODUÇÃO

A incidência de doenças associadas às modificações na dieta humana, como a obesidade, hipertensão, diabetes, hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia apresentou aumento significativo nos últimos anos. A obesidade mórbida está relacionada com alto risco para doenças degenerativas e para alguns tipos de câncer^{4,17}.

Essa morbidade tem etiologia hereditária e constitui estado de má nutrição em decorrência de distúrbio no balanceamento dos nutrientes, induzido entre outros fatores pelo excesso alimentar. O aumento da obesidade tem relação com o sedentarismo, a disponibilidade atual de alimentos, erros alimentares e pelo próprio ritmo alterado da vida atual³.

O valor do IMC estabelece o diagnóstico da obesidade e caracteriza também os riscos associados, conforme apresentado na Figura 1¹.

IMC (kg/m ²)	Grau de risco	Tipo de Obesidade
18 a 24,9	Peso saudável	Ausente
25 a 29,9	Moderado	Sobrepeso (Pré-obesidade)
30 a 34,9	Alto	Obesidade Grau I
35 a 39,9	Muito alto	Obesidade Grau II
40 ou mais	Extremo	Obesidade Grau III (mórbida)

FIGURA 1 - Classificação do IMC em relação ao grau de risco e o tipo de obesidade

No Brasil 40,6% da população com mais de 20 anos têm excesso de peso, diferentemente de 30 anos atrás quando apenas 16% dos adultos tinham sobrepeso⁷.

Há ainda muita desinformação a respeito da obesidade sendo que, durante muitos anos, ela era associada à falta de caráter, auto-indulgência ou distúrbios psíquicos dos indivíduos por ela acometidos. Sabe-se hoje, que a obesidade decorre de uma série de fatores - genéticos, metabólicos, hormonais e ambientais - ainda não totalmente esclarecidos⁹.

Segundo a hipótese do intestino longo, o comprimento do intestino delgado estaria relacionado à obesidade. Existem dados evolutivos, anatômicos e neuroendócrinos a favor desta afirmação¹⁷.

Trabalho realizado nos Serviços de Obesidade, Cirurgia Bariátrica e Metabólica do Hospital Universitário Evangélico de Curitiba, Curitiba, PR, Brasil.

Endereço para correspondência: Paulo Afonso Nunes Nassif, e-mail: paulonassif@terra.com.br

O “glucagon-like peptide 1” (GLP-1) é um hormônio secretado pelas células enteroendócrinas L do intestino em resposta à ingestão de alimentos. O GLP-1 aumenta a secreção e a expressão gênica nas células produtoras de insulina, estimulando o crescimento das células beta pancreáticas. É secretado principalmente no intestino distal e os nutrientes que atingem este ponto, são estímulo fundamental para sua liberação. Também desempenha outras ações importantes, como inibir o esvaziamento gástrico e atravessar a barreira hematoencefálica, levando à saciedade. Assim, após uma grande refeição, quando os nutrientes atingem a porção distal do intestino, o GLP-1 é produzido, levando a aumento na secreção de insulina, atraso no esvaziamento gástrico e saciedade central^{12,15}.

O PYY é um hormônio peptídico intestinal que também é secretado pelas células endócrinas L da porção distal do intestino delgado e intestino grosso, no período pós-prandial, proporcionalmente à quantidade de calorias ingeridas. Este hormônio diminui a mobilidade intestinal e aumenta a saciedade, o que provoca diminuição do apetite e ingestão de alimentos. Os obesos apresentam níveis de PYY endógenos de jejum e pós-prandiais baixos, quando comparados aos não obesos²⁰.

Nos tempos primitivos, a dieta humana era crua, rica em fibras pouco digeríveis e hipocalórica. O estômago era adaptado para armazenar maior quantidade de alimentos e suportar períodos de jejum prolongado, logo, o volume de alimentos ingeridos deveria ser maior e o intestino precisava ser muito longo para receber e processar mais alimentos e não eliminar nutrientes essenciais^{9,17}.

A dieta contemporânea é normalmente muito calórica com poucas fibras e resíduos e facilmente absorvida. É possível absorvê-la, eficientemente, já nas porções proximais do intestino, criando picos de absorção de nutrientes. Isso ameaça os sinais neuroendócrinos, que dependem da distensão e da presença de nutrientes no intestino distal para desencadear a secreção de hormônios intestinais, ou seja, o intestino distal tende a absorver menos nutrientes, reduzindo a produção de GLP-1. Já foi descrito que diabéticos e obesos apresentam produção pós-prandial de GLP-1 reduzida. Devido a essa evolução na dieta humana, o intestino delgado está inadequadamente longo, assim como o estômago, uma câmara de estoque, inadequadamente ampla^{6,15,17,19}.

O intestino delgado tem seu comprimento variado de 3,36 m a 7,64 m. Seu diâmetro é de aproximadamente 4 cm, representando aproximadamente uma área de 250m² (considerando-se pessoa de 1,70 m) para absorção dos nutrientes. Segundo a hipótese do intestino longo, a pessoa obesa tem o intestino delgado mais longo e mais calibroso do que o não obeso, e pode ter área de absorção de até cinco vezes o normal^{17,21}.

O tratamento clínico da doença consiste em mudança de hábitos alimentares, atividade física e, eventualmente, medicamentos para promover a perda de peso. Embora represente sempre a primeira opção, essa abordagem tem baixa eficácia (inferior a 10%) a médio e longo prazos. A cirurgia bariátrica tem se mostrado mais eficaz do que o

tratamento conservador no que se refere à perda ponderal, ao controle de doenças associadas à obesidade e à melhora da qualidade de vida¹⁶.

Assim, através da análise do tamanho do intestino em obesos, este estudo tem por objetivos verificar a medida do comprimento do intestino delgado em pacientes obesos submetidos à cirurgia bariátrica e analisar a correlação entre o seu tamanho e o Índice de Massa Corporal (IMC).

MÉTODO

A casuística deste estudo foi composta de 30 pacientes do Serviço de Obesidade do Hospital Universitário Evangélico de Curitiba (HUEC), que foram submetidos à cirurgia bariátrica no período de março a junho de 2009, e previamente avaliados, verificando o peso, altura e IMC.

Os critérios de inclusão foram as indicações para cirurgia bariátrica, ou seja: IMC maior que 40 kg/m² ou IMC acima de 35 kg/m² com comorbidade; tempo mínimo de cinco anos de evolução da obesidade; história de fálencia do tratamento convencional realizado por profissionais qualificados; ausência de dependência de drogas ilícitas ou alcoolismo; ausência de quadros psicóticos ou demências graves ou moderadas; ser capaz de se cuidar ou dispor de pessoas ou instituições que garantam seu acompanhamento pós-operatório adequado com equipe multidisciplinar, por toda a vida.

Os critérios de exclusão foram todos os que não se enquadraram nos critérios de inclusão listados e também serem portadores da Síndrome de Prader Willi.

A técnica cirúrgica foi a de Fobi-Capella, um dos métodos mais utilizados atualmente. Inicialmente, uma pequena bolsa gástrica é criada através do grampeamento ou do banding vertical além da aplicação de um pequeno anel de silicone o que irá causar restrição na ingestão de alimentos. A seguir, é feita manipulação do intestino delgado, seccionando-o em forma de “y” com a alça alimentar, medindo entre 1,0 m e 1,5 m, é fixado à bolsa para permitir que os alimentos passem ao intestino delgado sem adentrarem no duodeno e primeiras porções do intestino⁵.

A mensuração do intestino delgado foi realizada desde a flexura duodenojejunal (ângulo de Treitz) até a junção ileocecal. O instrumento utilizado foi uma pinça de manipulação intestinal, marcada com a medida de 10cm. As alças intestinais foram medidas na margem anti-mesentérica, aplicando-se tensão mínima necessária para se obter retificação das mesmas¹⁶.

Após a coleta de todos os dados, esses foram correlacionados e tabulados, estatisticamente, utilizando-se o método de correlação de Pearson. Valores de P<0,05 indicaram significância estatística.

RESULTADOS

Nas Tabelas 1, 2 e 3 são apresentadas estatísticas descritivas de idade, IMC e comprimento do intestino para todos os pacientes e do sexo feminino e masculino.

A distribuição por sexo mostrou que 8 (27%) pacientes eram mulheres e 22 (73%) homens.

TABELA 1 - Descrição da idade, IMC e comprimento intestinal para todos os pacientes

Variável	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio-padrão
Idade	30	35,7	32,0	20,0	69,0	12,4
IMC	30	40,6	40,4	34,7	51,4	4,1
Comprimento intestinal	30	528,7	535,0	310,0	660,0	85,0

TABELA 2 – Descrição da idade, IMC e comprimento intestinal para o sexo feminino

Variável	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio-padrão
Idade	22	37,4	32,5	20,0	69,0	14,1
IMC	22	39,8	40,1	34,7	48,1	3,8
Comprimento intestinal	22	509,1	520,0	310,0	660,0	88,1

TABELA 3 - Descrição da idade, IMC e comprimento intestinal para o sexo masculino

Variável	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio-padrão
Idade	8	31,1	31,5	25,0	36,0	3,8
IMC	8	42,7	41,0	38,5	51,4	4,2
Comprimento intestinal	8	582,5	580,0	510,0	660,0	46,5

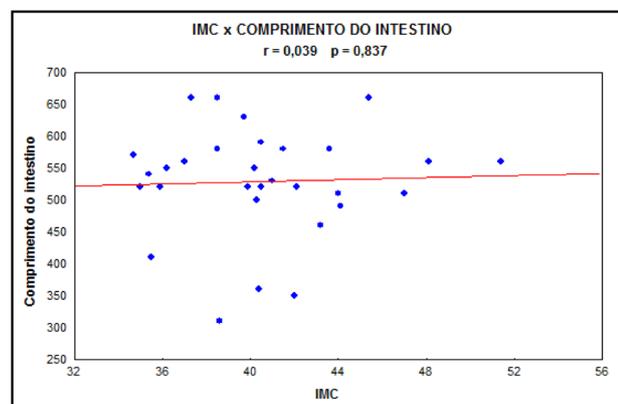
Na Tabela 4 são apresentados os valores do coeficiente de correlação e os valores do P, para todos os pacientes e para o sexo masculino e feminino.

TABELA 4 – Coeficiente de correlação e valores de P

Pacientes	Coeficiente de correlação de Pearson	Valor de P
Todos	0,039	0,837
Masculino	-0,106	0,803
Feminino	-0,095	0,674

Na Figura 2 estão representadas as correlações entre o IMC e o comprimento do intestino delgado de toda a casuística.

A partir do cálculo do coeficiente de correlação de Pearson, confirmou-se a hipótese da ausência de correlação entre IMC e comprimento do intestino delgado, tanto para toda casuística como separados por sexo.

**FIGURA 2** – IMC X comprimento do intestino

DISCUSSÃO

A obesidade está intimamente ligada à comorbidades médicas, psicológicas, sociais, físicas e econômicas. Muitos indivíduos que estudam pacientes obesos mórbidos estão convencidos de que essa doença, ao contrário do que comumente se acredita, não está relacionada com ingestão excessiva de alimentos e sim com uma desordem metabólica¹⁴.

O comprimento do intestino delgado estaria relacionado à obesidade? A maneira mais fácil de responder a questão seria correlacionar o tamanho do intestino com o peso corpóreo.

Em 1977, alguns autores já haviam cogitado a possibilidade de correlação entre a medida dele e o peso corporal. Em uma análise⁸, foi realizada a medida intestinal desde a válvula ileocecal até o ligamento de Treitz em 272 pacientes obesos mórbidos, que iriam se submeter a bypass jejunoileal e de 121 pacientes não obesos, mas com hiperlipidemia, que iriam realizar bypass ileal parcial. Não houve diferença significativa entre a média do comprimento do intestino dos pacientes obesos (512 cm) e a dos pacientes não obesos (525 cm), assim como no presente estudo, em que se obteve média de tamanho intestinal de 528,5 cm.

Os indivíduos obesos tendem a ter intestino delgado mais longo do que as pessoas magras; sendo assim, a maioria dos alimentos digeridos são absorvidos antes de chegar à parte distal do intestino delgado onde atuam fatores neuroendócrinos, que regulam a sensação de saciedade, a velocidade de esvaziamento gástrico e a liberação de insulina. Essa variação de comprimento está relacionada com o peso e não com a altura do indivíduo^{17,18,19}.

Diante dessas evidências, associadas com dietas mais ricas e concentradas, a solução seria ter trato gastrointestinal proporcionalmente menor, intestino proximal mais curto e menos permeável. Diminui-se assim a quantidade e a velocidade de absorção proximal, levando os nutrientes para o intestino distal em tempo menor para a detecção adequada de alimentos e para corrigir o processo de gênese da saciedade^{17,18,19}.

Em estudo sobre a teoria evolutiva, afirmou-se que o comprimento do trato gastrointestinal depende do tamanho corporal e da qualidade da dieta. A evolução do cérebro humano não ocorreria sem a adoção de dieta de alta qualidade que permitisse redução relativa do trato gastrointestinal. O aumento da massa encefálica é compensado pela redução no tamanho de vísceras abdominais, particularmente gastrointestinais, o que significa que o metabolismo basal da massa encefálica aumentada é, perfeitamente, balanceado pela redução do metabolismo desses órgãos abdominais. O intestino é o único tecido expansível que pode variar seu tamanho de modo suficiente para compensar a evolução cerebral^{2,22}.

Em diversos estudos, o comprimento do intestino é mais ou menos correlacionado com o sexo, idade, altura, peso e raça dos indivíduos pesquisados. Um deles analisou 200 cadáveres, dentre eles 100 homens e 100 mulheres que não tiveram doenças intestinais, as quais poderiam interferir no comprimento intestinal (ressecção intestinal,

tumores intestinais, ou inflamação com importante adesão intraperitoneal). Foi realizada a medida de várias porções do intestino desde o piloro até a junção colorretal. Nos resultados foram feitas correlações entre a medida do intestino delgado de toda a amostra e separado por sexo. A amostra total apresentou média de comprimento de 634,9 cm com intervalo de variação de 298 cm a 1030 cm. Em homens a média foi de 670,7 cm com intervalo de variação de 390 cm a 1030 cm; no sexo feminino essa média foi de 599,2 cm, obtendo-se intervalo de variação de 298 cm a 860 cm. Verificou-se que o comprimento do intestino delgado foi maior em homens e que a medida das diferentes partes do intestino foi significativamente correlacionada com o peso dos cadáveres, mas não com a altura¹¹.

Também pôde-se verificar durante a análise dos resultados desta pesquisa, que houve diferença de comprimento intestinal entre homens e mulheres, sendo no sexo feminino essa média de 509,1 cm, com intervalo variável de 310 cm a 660 cm e no sexo masculino de 582,5 cm, com intervalo de variação de 510 cm a 660 cm. A altura, isoladamente, não foi utilizada como critério de correlação.

Em investigação sobre a derivação biliopancreática¹⁰, foi realizada a medida do comprimento do intestino delgado

ao longo da borda antimesentérica do ceco até o ângulo de Treitz, utilizando uma régua de metal graduada em centímetros, não observando relação entre o comprimento total do intestino e o IMC em mais de mil operações realizadas. Através da análise estatística obtida nesse estudo verificou-se também a ausência de correlação entre o IMC e o comprimento do intestino delgado, sendo que um mesmo valor de IMC possuía valores diferentes de comprimento intestinal.

Há ainda muitas dúvidas e divergências em relação à influência que o peso ou o tamanho do indivíduo exerce no comprimento do intestino; são necessários novos estudos para esclarecer a maneira que essa medida influencia no grau de obesidade.

CONCLUSÕES

Obteve-se média de tamanho intestinal de 528,7 cm para toda a casuística, sendo 582,5 cm para o sexo masculino e 509,1 cm para o feminino e o comprimento do intestino delgado não possuiu correspondência com o IMC, não sendo fator de significância neste estudo.

Nassif PAN, Malafaia O, Ribas CAPM, Pachnicki JPA, Kume MH, Macedo LM, Rikimar TA. Correlation study of BMI and small intestine length in obese patients subjected to bariatric surgery. *ABCD Arq Bras Cir Dig* 2009;22(3):153-7

ABSTRACT – Background - According to the hypothesis of long bowel, the length of small intestine is related to obesity. There are evolutionary, anatomics, neuroendocrines evidences in favor of this assertion. **Aim** - To check the measure of the small intestine length in overweight patients submitted to bariatric surgery and to analyze the correlation between the intestine size and Body Mass Index (BMI). **Methods** - The sample was composed of 30 patients of Hospital Universitário Evangélico de Curitiba, Obesity Service, which had been submitted to bariatric surgery in the period between March and June, 2009. These patients previously had been evaluated, according to their weight, height and BMI. The surgical technique was Fobi-Capella. The measurement of small bowel was carried through the Treitz angle towards the ileocecal junction, during the operation. The instrument used was an intestinal manipulation clamp, which was marked with the measure of 10 cm. The intestinal handles had been measured in the anti-mesenteric edge, applying minimum tension necessary to rectify them. The data were statistically correlated and automatically tabulated, using the Pearson correlation method. **Results** - The average intestinal length for males was 582,5 cm and for 509,1 cm, medium length 528,7 cm. Pearson correlation coefficient, confirmed the absence of correlation between BMI and the intestinal length. **Conclusion** - The medium length of small intestine was 528,7 cm and it did not have correspondence to BMI.

HEADINGS - Obesity. Bariatric surgery. Body Mass Index. Long bowel. Intestinal length.

REFERÊNCIAS

1. ABC da Saúde [homepage]. Porto Alegre, RS: ABC da Saúde Informações Médicas; c2001 [acessado em 05 abr. 2008]. [8 telas]. Disponível em: <http://www.abcdasaude.com.br/artigo.php?303>
2. Aiello LC. Brains and guts in human evolution: the expensive tissue hypothesis. *Braz J Genet*. 1997, 20 (1): 141-148
3. Anatomia & fisiologia humanas [homepage]. [acessado em 21 mar. 2008]. [5 telas]. Disponível em: <http://www.afh.bio.br/digest/digest4.asp>
4. Centro Cochrane do Brasil. Técnicas de tratamento cirúrgico da obesidade mórbida: Switch duodenal/Scopinaro. São Paulo; 2006.
5. Centro de Cirurgia e Endoscopia Paulo Maciel [homepage]. Caruaru, PE; c2004 [acessado em 16 jun. 2008]. [2 telas]. Disponível em: <http://www.maciell.med.br/Arquivos/Paginas/Tecnica%20Capella.htm>
6. Clínica Berenice Wilke [homepage]. Campinas, SP [acessado em 14 abr. 2009]. [5 telas]. Disponível em: <http://www.clinicaberenicewilkeblanes.med.br/text/401.html>
7. Francisco MC, Barella SM, Abud TG, Vilar VS, Reibschied S, Arasaki CH, Szejnfeld J. Análise radiológica das alterações gastrintestinais após cirurgia de Fobi-Capella. *Radiol Bras*. 2007, 40 (4): 235-238
8. Guzman IJ, Ficht LL, Varco RL, Buchwald H. Small bowel length in hyperlipidemia and massive obesity. *Am J Clin Nutr*. 1977, 30 (7):1006-1008
9. Halpern A. Obesidade. Emedix [internet]. [acessado em 21 mar. 2008]. Disponível em: http://www.emedix.com.br/doi/end001_1f_obesidade.php
10. Hess DS, Hess DW, Oakley RS. The biliopancreatic diversion with the duodenal switch: results beyond 10 years. *Obes Surg*. 2005, 15 (3): 408-416
11. Hounnou G, Destrieux C, Desmé J, Bertrand P, Velut S. Anatomical study of the length of the human intestine. *Surg Radiol Anat*. 2002, 24 (5): 290-294
12. Lam NT, Kieffer TJ. The multifaceted potential of glucagon-like peptide-1 as a therapeutic agent. *Minerva Endocrinol*. 2002, 27 (2): 79-93
13. Leite S, Arruda S, Lins R, Faria OP. Nutrição e cirurgia bariátrica. *Rev Bras Nutri Clin*. 2003, 18 (4):183-189
14. Marceau P. Contribution of bariatric surgery to the comprehension of morbid obesity. *Obes Surg*. 2005, 15 (1): 3-10
15. Ranganath LR, Beety JM, Morgan LM, Wright JW, Howland R, Marks V. Attenuated GLP-1 secretion in obesity: cause or consequence? *Gut*. 1996, 38 (6): 916-919
16. Rocha ALS. Influência dos comprimentos jejunoileal e na alça comum na perda ponderal de pacientes submetidos a tratamento cirúrgico de obesidade mórbida pela técnica de Capella [Dissertação]. Belo Horizonte: Faculdade de Medicina da

- Universidade Federal de Minas Gerais; 2007. 66 p. Mestrado em Medicina.
17. Santoro S, Velhote MCP, Malzoni CE, Mechenas ASG, Scheinberg VSM. Digestive adaptation: a new surgical proposal to treat obesity based in physiology and evolution. *Einstein*. 2003, 1 (2): 99-104
 18. Santoro S. Adaptive and neuroendocrine procedures: a new pathway in bariatric and metabolic surgery. *Obes Surg*. 2008, 18(10):1343-1345
 19. Santoro S. Relações entre o comprimento do intestino e a obesidade. Hipótese: a síndrome do intestino longo. *Einstein*. 2003, 1 (1): 44-46
 20. Setian N. Efeitos anoréticos do PYY na obesidade. *Rev Assoc Med Bras*. 2004, 50 (3): 236
 21. Universidade de São Paulo. Instituto de Ciências Biomédicas. Departamento de Fisiologia e Biofísica. Alimentação: do hábito a célula : II Curso de Inverno. [Apostila]. São Paulo: ICB/BMB, 2006. Capítulo 5, Intestino delgado; p. 60-76. [citado em 13 set. 2009]. Disponível em: http://www.fisio.icb.usp.br/aulasfisio/ci2005/apostilas/intestino_delgado.pdf
 22. Weaver LT, Austin S, Cole TJ. Small intestinal length: a factor essential for gut adaptation. *Gut*. 1991, 32 (11): 1321-1323

Fonte de financiamento: não há
Conflito de interesse: não há
Recebido para publicação: 25/01/2009
Aceito para publicação: 19/03/2009